

DialogWeb™

2/19/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

001912841

WPI Acc No: 1978-E2088A/ 197822

Boiler fuel gas and air supply system - has turbulent mixing
channel and divided outlet channels ensuring optimum combustion

Patent Assignee: VIESSMANN H WERKE (VIES-N)

Inventor: ZENKER K

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2652291	A	19780524				197822 B

Priority Applications (No Type Date): DE 2652291 A 19761117

Abstract (Basic): DE 2652291 A

The arrangement for supplying and ignition of a fuel gas and air mixture is used esp. for a radiating heating boiler. Turbulent mixing of air and gas takes place in the supply channel and this mixture is blown into a combustion chamber (3). Optimum heating effect takes place in the burner and the combustion chamber area, and this ensures optimum performance in the actual radiation and convection area of the boiler.

The mixture components are mixed roughly at first. This mixture is converted into an isentropic turbulent flow with fine turbulence structure. This stream is accelerated and the stream is divided into individual streams and ignited directly downstream of the dividing area on transition into the combustion chamber.

Title Terms: BOILER; FUEL; GAS; AIR; SUPPLY; SYSTEM; TURBULENCE; MIX;
CHANNEL; DIVIDE; OUTLET; CHANNEL; ENSURE; OPTIMUM; COMBUST

Derwent Class: Q73

International Patent Class (Additional): F23C-005/00

File Segment: EngPI

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

©1997-2005 Dialog, a Thomson business - Version 2.5

⑤

Int. Cl. 2:

F 23 C 5/00

⑩ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DE 26 52 291 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 52 291

⑫

Aktenzeichen:

P 26 52 291.8-13

⑬

Anmeldetag:

17. 11. 76

⑭

Offenlegungstag:

24. 5. 78

⑮

Unionspriorität:

⑲ ⑳ ㉑

⑯

Bezeichnung:

Verfahren zum Einführen und Zünden eines Brenngasluftgemisches in eine Brennkammer und Brenner- und Brennkammerausbildung zu seiner Durchführung

⑰

Anmelder:

Hans Viessmann Werke KG, 3559 Allendorf

⑱

Erfinder:

Zenker, Kurt, Dr.-Ing., 7505 Ettlingen

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 26 52 291 A 1

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Einführen und Zünden eines Brenngas-Luftgemisches in eine Brennkammer, insbesondere Brennkammer eines Strahlungsheizkessels, wobei Luft und Gas im Verlauf des Zufuhrkanales turbulent gemischt und in die Brennkammer eingeblasen werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, , daß die Gemischkomponenten zunächst grobballig gemischt und nach Durchmischung in eine isentrope, turbulente Strömung mit feinballiger Turbulenzstruktur umgewandelt und diese Strömung anschließend beschleunigt wird, wonach am Ende der Beschleunigungsstrecke unter weiterer Beschleunigung beim Übergang in eine Teilstrecke der Gasgemischstrom in Einzelstrahlen aufgeteilt und unmittelbar hinter der Aufteilungsstrecke beim Übergang in die Brennkammer stationär gezündet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Einzelstrahlen auf voller Breite des Ausbrennbereiches in diesen eingeführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Gemischströmung im Bereich des Endes der Beschleunigungsstrecke vor der Aufteilung in Einzelstrahlen etwa um 180° umgelenkt und dabei weiter beschleunigt wird.

809821/0147

.. /2

ORIGINAL INSPECTED

4. Verfahren nach jedem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Aufteilung der Gemisch-
strömung in Teilstrahlen gestaffelt erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die aufgeteilten Einzelstrah-
len mit gleichem Strömungsquerschnitt bis zum Eintritt in den
Ausbrennbereich weitergeführt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Einzelstrahlen beim Ein-
tritt in den Ausbrennbereich gestaffelt freigestellt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zündung der Einzelstrah-
len quer zur Strömungsrichtung zick-zack-förmig erfolgt.
8. Brenner- und Brennkammerausbildung zur Durchführung des Ver-
fahrens nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h-
n e t, daß im sich mindestens von der Brenngaszufuhrstelle (1)
aus bis zum Einmündungsbereich (2) in die Brennkammer (3) ver-
engenden, mit einer Luftzufuhröffnung (4) versehenen Brenner-
kanal (5) quer zur Luftanströmrichtung ein das Gas in Einzelströ-
men zuführendes Gaszumischelement (6) angeordnet ist und dass
im Mündungsbereich (2) des Brennerkanales (5) zur Brennkammer (3),
den freien Durchströmquerschnitt für das Gas-Luftgemisch weiter
reduzierend, parallele, den Gasstrom in einzelne Flachströme
teilende Abstands- und Flammhalter (7) angeordnet sind.

../3

809821/0147

9. Ausbildung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Gaszumischelement (6) als Rohr aus-
gebildet und luftanströmseitig mit Löchern (8) und ober- und
unterhalb mit Zwangsführungseinleitschalen (9) unter Ausbil-
dung eines etwa ringförmigen, an- und abströmseitig offenen
Luft-Gasmischkanales (10) als einzige Strömungspassage verse-
hen ist.
10. Ausbildung nach Anspruch 8 und/oder 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß hinter dem Gaszumischelement
(6), den gesamten Querschnitt des Brennerkanales (5) über-
spannend, ein Gitter (11) wie Lochblech mit gleichmäßig ver-
teilten Löchern, Sieb od. dgl. angeordnet ist.
11. Ausbildung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß hinter der Luftzufuhröffnung
(4) des Brennerkanales (5) Strömungsleitbleche (12) angeordnet
sind.
12. Ausbildung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Querschnitt des Brenner-
kanales (5) zwischen der Brenngaszufuhroffnung (1) und dem
Mündungsbereich (2) in die Brennkammer (3) etwa im Verhält-
nis 1 : 2 reduziert ausgebildet ist.

../4

809821/0147

13. Ausbildung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Querschnitt des Mündungsbereiches (2) in die Brennkammer (3) durch die Abstands- und Flammhalter (7) etwa im Verhältnis von 1 : 2 reduziert ausgebildet ist.
14. Ausbildung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Abstands- und Flammhalter (7) als abströmseitig offene Hohlkörper ausgebildet sind.
15. Ausbildung nach Anspruch 14, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die abströmseitig offenen Hohlkörper anströmseitig mit kleinen Löchern (13) versehen sind.
16. Ausbildung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Abstands- und Flammhalter (7) in Bezug auf eine senkrechte Ebene quer zur Gasströmung derart zueinander gestaffelt angeordnet sind, daß der oberste Abstands- und Flammhalter (7) am weitesten in Bezug auf die Brennkammer (3) vorgerückt angeordnet ist.
17. Ausbildung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die abströmseitigfreien Ränder (14) der Abstands- und Flammhalter sägezahnförmig ausgebildet sind.

18. Ausbildung nach einem der Ansprüche 8 bis 17, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Hauptteil des Brenner-
kanales (5) und die Brennkammer (3) übereinander angeordnet
und diese durch einen Kanalkrümmern (5') miteinander verbunden
sind.
19. Ausbildung nach Anspruch 18, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Kanalkrümmern (5') sich
weiter verehend ausgebildet ist.
20. Ausbildung nach Anspruch 18 und/oder 19, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Trennwand zwischen dem
Hauptteil des Brennerkanales (5) und der Brennkammer (3), die
gleichzeitig die Brennkammerdecke (15) bildet, als kühlbare
Hohlwand (16) ausgebildet ist.
21. Ausbildung nach Anspruch 20, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die kühlbare Hohlwand (16) in Strömungs-
richtung im Sinne der Brennerkanalverengung und des keilför-
migen Querschnittes der Brennkammer (3) geneigt angeordnet ist.
22. Ausbildung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die im Mündungsbereich (2)
des Brennerkanales (5) in die Brennkammer (3) angeordneten
Abstands- und Flammhalter (7) mindestens mit ihren anström-
seitigen Enden (16) entsprechend gebogen in den Kanalkrümmern
(5') einragend angeordnet sind.

23. Ausbildung nach einem der Ansprüche 8 bis 21, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Abstands- und Flammhalter
(7) anströmseitig abgerundet ausgebildet sind.
24. Ausbildung nach einem der Ansprüche 8 bis 21 und/oder 23,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Verlaufs-
ebenen der Abstands- und Flammhalter (7) pßa parallel zum Ver-
lauf der ebenen aber geneigten Brennkammerdecke (15) angeord-
net sind.
25. Ausbildung nach jedem der Ansprüche 18 bis 24, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Krümmerbereich als aus-
wechselbare Krümmereinheit an den Brennerkanal (5) ange-
schlossen und an seiner Ausmündung mit den Abstands- bzw.
Flammhaltern (7) versehen ist.

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. AMTHOR
DIPL.-ING. WOLF

7

2652291

Viessmann Werke KG
3559 Allendorf/Eder

D-6 FRANKFURT A.M., 8.11.
TELEFON (0611) 59 03 05 - 59 03 06
TELEFAX 13 1976
POSTLEISTUNGSFACH 180 144
(12 742)

Verfahren zum Einführen und Zünden eines
Brenngasluftgemisches in eine Brennkammer
und Brenner- und Brennkammerausbildung zu
seiner Durchführung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einführen und Zünden eines Brenngas-Luftgemisches in eine Brennkammer, insbesondere Brennkammer eines Strahlungsheizkessels, wobei Luft und Gas im Verlauf des Zufuhrkanals turbulent gemischt und in die Brennkammer eingeblasen werden, und bezieht sich ferner auf die Brenner- und Brennkammerausbildung zur Durchführung des Verfahrens.

Sogenannte Strahlungsheizkessel sind bspw. nach der D08 2321 926 bekannt, wobei die Wärmetauschelemente als hohle, von der zu erwärmenden Flüssigkeit durchflossene Mäntel von zylindrischer oder prismatischer Gestalt in gleichacheiger Gruppierung ausgebildet sind und sich zwischen den aus gewickelten Rohren gebildeten Mänteln das Strahlungsmaterial in loser Schüttung befindet und wobei ferner am Unterteil der Mäntel ein gemeinsames Gehäuse zur

../2

809821/0147

Mischung und Verteilung des Brennstoff-Luftgemisches angeordnet ist, das gewissermaßen den Brenner des Heizkessels bildet. Solchen Heizkesseln liegt das Verbrennungsprinzip explosiver Gasgemische bspw. nach den DT-PS 258 a65 und 266 133 zugrunde. Abgesehen von der nicht ohne Schwierigkeiten zu verwirklichenden Bauweise des nach der DOS 2 231 926 vorbekannten Strahlungsheizkessels dürfte einerseits die außerordentlichen Belastungen des Heizkesselmaterials und andererseits insbesondere die unzureichende Beherrschbarkeit des Brennvorganges trotz des Bekanntseins dieses Verbrennungsprinzips seit mehr als sechzig Jahren der Grund dafür sein, daß sich derartige Kessel bis heute noch nicht eingeführt haben, so sehr dies an sich wegen der erreichbaren kleinen Baugrößen und dem damit verbundenen geringen Gewicht solcher Heizkessel anzustreben gewesen wäre.

Für die Beherrschbarkeit des Brennvorganges in solchen Strahlungsheizkesseln ist aber die Art der Gas Mischung und vor allen Dingen die Art der Zuführung des Gemisches zur Brennkammer und in Verbindung damit die Brenner- und Brennkammerausbildung, wie sich gezeigt hat, von ganz entscheidender Bedeutung und zwar hinsichtlich einer möglichst gleichmäßigen Luft-Gas Mischung und pulsationsfreie Verbrennung durch Vermeidung der Rückbrenngefahr im explosiven Gas-Luftgemisch, guter und vollkommener Durchzündung des Gasluftgemisches in der Brennkammer vor der Berührung mit dem Schüttgut und durch Begegnung der Gefahr eines Flammebrisses im Übergangsbereich vom Brennerkanal zur Brennkammer.

Diese strömungs- und verbrennungstechnisch komplexe Problematik, die sich schon allein im Beschickungsbereich vor der Strahlungsmaterialschüttung solcher Heizkessel ergibt und zu der noch eine möglichst geringe oder gar keine Schadstoffemission als anzustreben hinzukommt ist bisher offenbar weder - aus welchen Gründen auch immer - erkannt, noch ist ihr in zureichender Weise Rechnung getragen worden, was insbesondere die DOS 2 321 926 erkennen läßt, bei deren Gegenstand für die Zufuhr des als homogen vorausgesetzten Gasgemisches lediglich ein haubenartiges Gebilde vorgesehen ist, dem das Gas-Luftgemisch durch ein Gebläse zugeführt wird.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Einführen und Zünden eines Brenngas-Luftgemisches in eine Brennkammer zu schaffen, mit dem die oben genannte Problematik befriedigend gelöst ist, d.h., es sollen schon im Brenner- und Brennkammerbereich die Voraussetzungen geschaffen werden, die für eine einwandfreie und optimale Wärmeumsetzung im eigentlichen strahlungs- und konvektionswirksamen Bereich des Strahlungsheizkessels erforderlich sind.

Diese Aufgabe ist mit einem Verfahren der eingangs genannten Art nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Gemischkomponenten zunächst grobballig gemischt und nach Durchmischung in eine isentrope, turbulente Strömung mit feinballiger Turbulenzstruktur umgewandelt und diese Strömung anschließend beschleunigt wird, wonach am Ende der Beschleunigungsstrecke unter weiterer Beschleunigung beim Übergang in eine Teilstrecke der Gasgemischstrom

in Einzelstrahlen aufgeteilt und unmittelbar hinter der Aufteilungsstrecke beim Übergang in die Brennkammer stationär gezündet wird, wobei die Einzelstrahlen vorzugsweise auf voller Breite des Ausbrennbereiches flach in diesen eingeführt werden.

Zur Durchführung dieses Verfahrens ist die Brenner- und Brennkammerausbildung derart beschaffen, daß sich mindestens von der Brenngaszufuhrstelle aus bis zum Einmündungsbereich in die Brennkammer verengenden, mit einer Luftzufuhröffnung versehenen Brennerkanal quer zur Luftanströmrichtung ein das Brenngas in Einzelströmen zuführendes Gaszumischelement angeordnet ist und daß im Mündungsbereich des Brennerkanales zur Brennkammer, den freien Durchströmquerschnitt für das Gas-Luftgemisch weiter reduzierend, parallele, den Gasstrom in einzelne Flachströme teilende Abstands- und Flammhalter angeordnet sind.

In vorteilhafter Weiterbildung wird dabei u.a. das Gaszumischelement vorzugsweise luftanströmseitig mit Löchern und ober- und unterhalb mit Zwangsführungsleitschalen unter Ausbildung eines etwa ringförmigen, an- und abströmseitig offenen Luft-Gasmischkanales als einzige Strömungspassage versehen.

Die erfindungsgemäße Ausbildung, bei der also Luft und Gas getrennt in den Brenner eingeführt werden, führt zu einer turbulenzreichen Mischung im Bereich des Gaszumischelementes, wobei anschließend durch den sich verengenden Brennerkanal und die damit verbundene Strömungsbeschleunigung im Sinne einer Turbulenzunterdrückung und Beruhigung auf das Gas-Luftgemisch eingewirkt wird.

Durch die Anordnung der Abstands- und Flammhalter, die den Strömungskanal weiter, vorzugsweise im Verhältnis von 1 : 2 unterteilen, erfolgt eine weitere Beschleunigung und die Aufteilung der Gasströmung in Flachstrahlen, wobei diese Elemente gleichzeitig zur Flammhalterung dienen, was noch näher erläutert wird.

Die hinter der Gaszumischstelle mit der erfindungsgemäßen Ausbildung erreichbare Turbulenzsenkung bewirkt, daß die Flammgeschwindigkeit gedrückt wird und jetzt auch im eingeschlossenen Raum kleiner ist als die Strömungsgeschwindigkeit des Gas-Luftgemisches und dadurch die Flamme nicht mehr zurückschlagen kann. Mit der Turbulenzdämpfung ist also eine weitere Reduzierung der Flammgeschwindigkeit verbunden und das ganze Brennersystem wird damit in einem Verhältnis von etwa 1 : 10 regelbar. Die tatsächliche Regelbreite hängt stark vom freien Wasserstoffgehalt des Gemisches ab, d.h., mit zunehmendem Wasserstoffgehalt wird der Regelbereich bezogen auf die Rückschlaggefahr verkleinert.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die prinzipielle Ausbildung des Brenners- und der Brennkammer und vorteilhafte Weiterbildungsformen, wie sie sich nach den Unteransprüchen ergeben, werden nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen schematisch

Fig. 1 im Längsschnitt die Brenner- und Brennkammerausbildung;

Fig. 2 im Schnitt den Mündungsbereich des Brenners in die

Brennkammer;

.. / 6

809821/0147

- Fig. 3 vergrößert im Schnitt einen Flammhalter;
Fig. 4 im Schnitt eine bevorzugte Anordnung der
Flammhalter im Mündungsbereich;
Fig. 5 in perspektivischer Darstellung eine besondere
Ausführungsform der Flammhalter;
Fig. 6 im Schnitt eine weitere Ausführungs- und Anordnungsart
der Flammhalter;
Fig. 7 perspektivisch Brenner und Brennkammer in einer
bevorzugten Ausführungsform.

Gemäß Fig. 1, 7 wird die Luft mittels eines nicht dargestellten Luftfördererelementes in die Luftzufuhröffnung 4 eingespeist, während das Brenngas seitlich in das Gaszumischelement 6 eingedrückt wird, das - vorzugsweise als Rohr mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet - anströmseitig über seine ganze, sich quer zur Strömungsrichtung erstreckende Länge mit einer Vielzahl von kleinen Löchern 8 versehen ist, wobei der Gesamtlochquerschnitt kleiner ist als der Gesamtquerschnitt des Gaszumischelementes 6.

Das Gaszumischelement 6 ist mit Zwangsführungsleitschalen 9, wie dargestellt, versehen, die mit dem Mischrohr 6 einen etwa ringförmigen, an- und abströmseitigen den offenen Luft-Gasmischkanal 10 als einzige Strömungspassage bilden. Diese Zwangsführungsleitschalen 9 sitzen entweder direkt an den oberen und unteren Wänden des Brennerkanales 5 oder an kleinen Zwischenstegen 9'. Hinter dem Luft-Gasmischkanal 10 tritt das Luft-Gasgemisch stark turbulent in den von da aus enger werdenden Brennerkanal 5 ein und zwar in

Form von grobballigen Wirbeleinheiten.

Dieser turbulente Strömungszustand, der für eine schnelle Durchmischung wünschenswert ist, muß schnellstens wieder gedämpft werden, da sich sonst, angeregt durch die Turbulenz, die Flamme aus der Brennkammer 3 mit größtmöglicher Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den Luft-Gasgemischraum bewegen könnte.

Diese Dämpfung wird in vorteilhafter Weiterbildung einerseits erreicht durch Anordnung eines bspw. in Form eines Lochbleches, Siebes od. dgl. Gitters 11 hinter der Gasmischstelle im Brennerkanal 5 wodurch die groben, turbulenten Strömungsballen in feinballige umgewandelt werden und andererseits dadurch, daß die Schwankungsbreite dieser isentropen Turbulenz durch eine starke anschließende Beschleunigung der Strömung reduziert wird. Dies erfolgt durch zunehmende Reduzierung der Querschnitte des Brennerkanales 5 und zwar im Verhältnis von etwa 1 : 2 zwischen Gaszumischstelle 1 und Mündungsbereich 2, der durch die Abstands- und Flammhalter 7 weiter ebenfalls etwa im Verhältnis 1 : 2 reduziert wird. Durch diese Elemente wird die Gesamtströmung in einzelne Flachstrahlen aufgeteilt.

Auf der gesamten Wegstrecke ist darauf zu achten, daß weder durch Kanten oder sonstige Störkörper Strömungsablösungen auftreten können. Umlenkungen z.B. sind deshalb mit besonders starker Beschleunigung gekoppelt.

../8

809821/0147

Neben der Aufgabe, die Strömung zu beruhigen und auch noch in diesem Bereich zu beschleunigen, haben die Abstands- und Flammhalter die Funktion, ein diskontinuierliches Abreißen der Flamme vom Mündungsbereich zu unterbinden, bzw. eine Schwingungsregung des Gas-Luftgemisches auszuschalten und eine sichere Durchzündung des Gas-Luftgemisches zu gewährleisten.

Wie aus den Fig. erkennbar, sind im Mündungsbereich 2 mehrere Flammhalter 7 angeordnet, die die Strömungspassage weiter verengen und die Gesamtströmung in besser durchzündbare Flachstrahlen aufteilen.

Das Verhältnis der Länge der Spalten zwischen den Abstandshaltern 7 zu ihrer Höhe beträgt etwa das Zehn- bis Fünfzehnfache.

Setzt man nun voraus, daß die Gemischzündung bzw. die Zündung der aus dem Brennerkanal in die Brennkammer 3 eintretenden Flachstrahlen kontinuierlich jeweils aus der Strahlwurzel heraus erfolgt, dann ist selbst bei kleiner Flammgeschwindigkeit λ , die nach $\lambda = f(Re, h, t)$ eine Funktion der Reynoldszahl, der Spalthöhe und der Zeit ist und großer Strömungsgeschwindigkeit w_{st} des Strahles eine Durchzündung vor dem Auftreffen auf das Strahlungsgut gesichert. Alle Turbulenzballen müssen gezündet haben und können dann aufgrund eines Diffusionsvorganges auch im Strahlungsgut abbrennen.

Die Durchzündlänge würde z.B. bei einem Brennerkopf mit $h =$ vier mm Spalthöhe zwischen den Abstandshaltern 7 und etwa 20 m/sec

809821/0147

../9

Strahlanfangsgeschwindigkeit

bei Erdgas ($\lambda \approx 0,9$ m/sec) etwa 4,4 cm und
bei Stadtgas ($\lambda \approx 1,6$ m/sec) etwa 2,5 cm betragen.

Die Durchzündlänge verkürzt sich durch die Flammengeschwindigkeitsvergrößerung mit zunehmender Brennkammertemperatur.

Hinter den Abstandhaltern 7 ergeben sich Strömungsschatten, in die ständige Rückströmung eintreten, dort zünden und wegen der dort extrem niedrigen örtlichen Geschwindigkeiten als stationäre Flamme auftreten, die demnach als Halteflamme bezeichnet werden kann. Vorzugsweise werden die Flamm- und Abstandhalter 7 gemäß Fig. 3 als abströmseitig offene Hohlkörper ausgebildet und abströmseitig mit kleinen Löchern 13 versehen, deren Größe kleiner als der Lösschabstand ist, durch die ebenfalls in geringem Umfang Gasgemisch eintritt, das die Hilfsflamme speist. Neben dieser Zündhilfe ist es ferner vorteilhaft, die einzelnen Flachstrahlen so zu staffeln (siehe Fig. 4), daß auch die Hauptflammen sich gegenseitig zünden.

Neben den Halteflammen kann auch jeweils der untere gezündete Flachstrahl den jeweils gestaffelten nächsten zünden. Die Staffeltiefe sollte etwa der halben Durchzündlänge entsprechen.

Eine weiche Zündung erhält man außerdem dadurch, daß die abströmseitigen Ränder 14 der Abstand- oder Flammhalter 7 nicht gerade sondern sägezahnförmig ausgebildet werden (Fig. 5). Der Zündungsverlauf erfolgt dann in etwa zick-zack-förmig.

../10

809821/0147

Unter Zündung ist hierbei natürlich nicht die Anfangszündung bei Inbetriebsetzung des Heizkessels, die mit Elektroden 18 gemäß Fig. 4 erfolgt, zu verstehen, sondern die permanente und selbsttätige Durchzündung des Gas-Luftgemisches unmittelbar hinter den Abstands- und Flammhaltern 7.

Einer möglichen "Flutterneigung" der in der Brennkammer 3 gezündeten Flamme kann dadurch entgegengewirkt werden, daß man den obersten Flachstrahl an der geneigten oberen Brennkammerwand 15 anliegen läßt, d.h., der oberste Abstandshalter 7 wird in der vorerwähnten Distanz von der sich in den Mündungsbereich erstreckenden Brennkammerdecke 15 angeordnet, die in Rücksicht auf die hohe Wärmebelastung vorzugsweise als mit bapw. Wasser kühlbare Hohlwand 16 ausgebildet ist.

Die Verlaufebenen der Abstandshalter 7 sind vorzugsweise parallel zum Verlauf der ebenen, aber geneigten Brennkammerdecke 15 angeordnet.

Gemäß Fig. 7 wird die Ausbildung von Brennkammerkanal und Brennkammer 3 so getroffen, daß der Hauptteil des Brennerkanales 5 und die Brennkammer 3 übereinander angeordnet und diese durch einen Kanalkrümmern 5' miteinander verbunden sind, wobei die im Mündungsbereich 2 des Brennerkanales 5 in die Brennkammer 3 angeordneten Abstands- und Flammhalter 7 mindestens mit ihren anströmseitigen Enden 16 entsprechend gebogen in den Kanalkrümmern 5' einragend angeordnet sein können.

Die Einstromquerschnitte F_1 sind dabei vorzugeweise größer als die Ausstromquerschnitte F_2 (Fig. 6) für die Flachstrahlen. Löcher 13' zur Zuführung von Hilfgasströmen in die Flammhalter können in den Wandungen, wie angedeutet, angeordnet werden.

Die Anordnung gemäß Fig. 7 hat den Vorteil, einer hohen Beschleunigung der Gasströmung im Krümmerbereich und außerdem kann der ganze Brenner mit der Brennkammer gewissermaßen als in sich geschlossenes Kopfstück auf den Strahlungsheizkessel aufgesetzt werden, von dem in Fig. 7 nur der obere Teil mit der Strahlungskörpererschüttung 17 angedeutet ist. Die kühlbare Hohlwand 16 bildet dabei einerseits die Decke 15 der Brennkammer 3 und andererseits die Bodenfläche des Brennerkanales 5 und die innere Begrenzungswand des Kanalkrümmers 5'. Durch die Neigung der Hohlwand 16 ergibt sich zwangsläufig einerseits der keilförmige Querschnitt der Brennkammer 3 und andererseits die zunehmende Querschnittsreduzierung des Brennerkanales 5. Wie in Fig. 7 angedeutet kann, um Strömungsablösungen zu vermeiden, ein Leitblech 21 vorgesehen werden, wie überhaupt der ganze Krümmerbereich durch ein an den Kanal 5 anflanschbares, in diesem Sinne strömungsgünstiges Krümmerstück ausgebildet werden kann, in dessen unterem Ausmündungsbereich die Flammhalter 7 angeordnet sind.

Gemäß Fig. 4 sind seitlich in der Brennkammer 3 im Bereich unmittelbar vor dem Flammhalter 7 Zündelektroden 18 und ein Flammüberwachungselement 19 bspw. in Form eines Ionisationsfühlers vorgesehen.

- 18 -

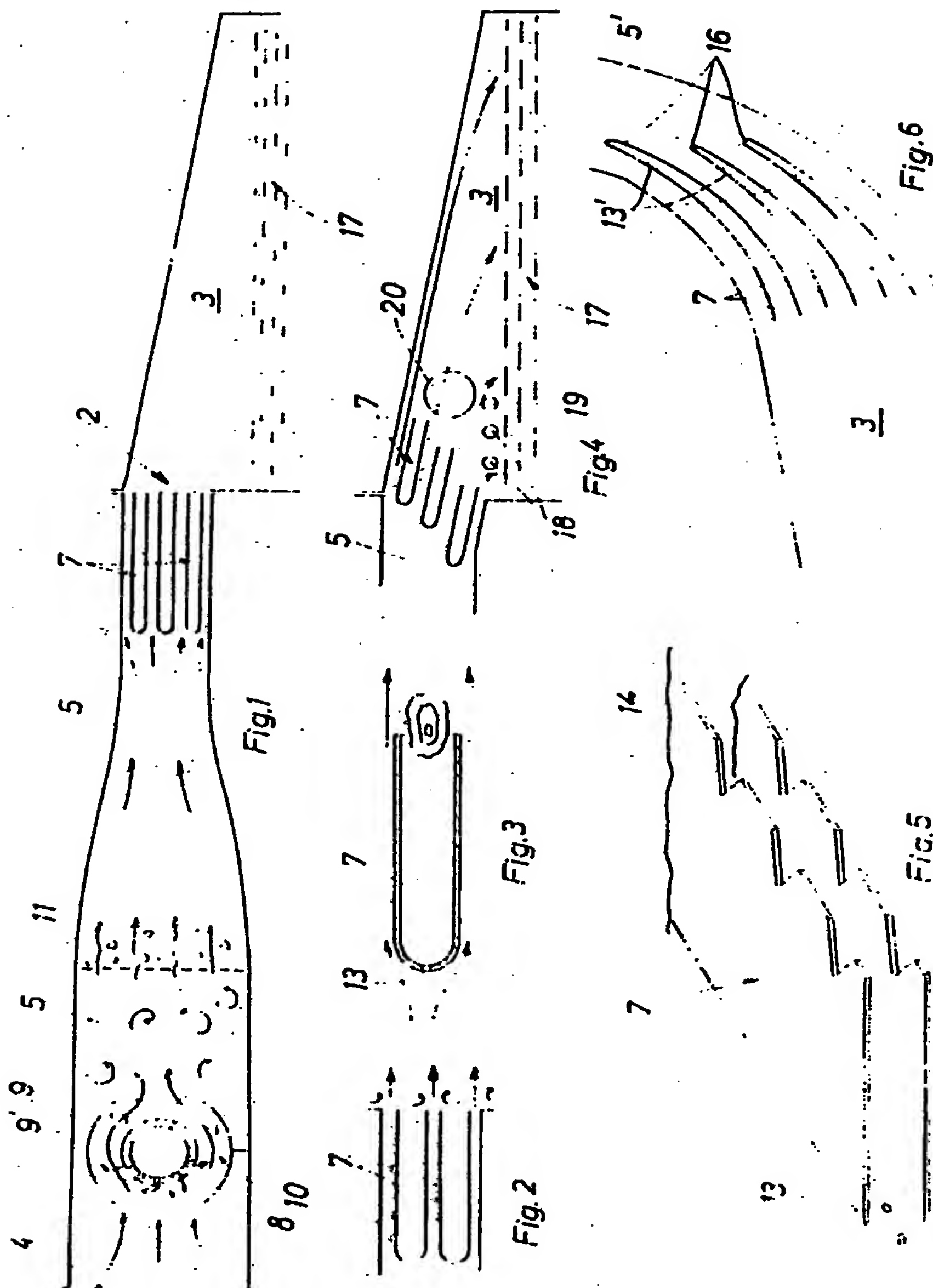
2652291

Ein seitliches Sichtfenster 20 ermöglicht die unmittelbare Beobachtung der Brennerflamme.

809821/0147

-19-
Leerseite

2652291



809821/0147

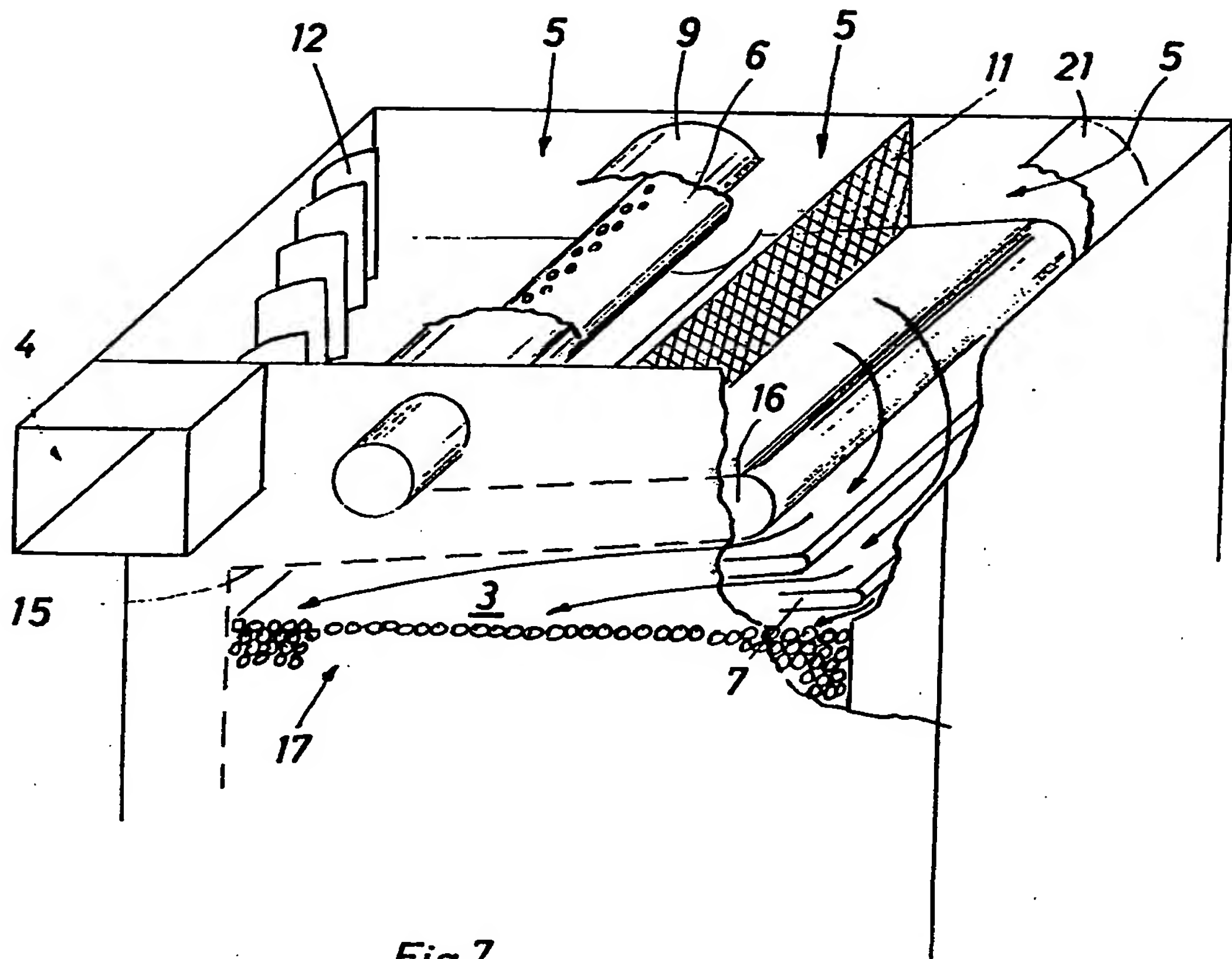


Fig.7